



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 304 033 A2**

②

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

① Anmeldenummer: 88113351.6

⑤ Int. Cl. 4: G06F 11/22

② Anmeldetag: 17.08.88

③ Priorität: 19.08.87 DE 3727687

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.89 Patentblatt 89/08

⑥ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑦ Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin
und München
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

⑧ Erfinder: Kraus, Günther, Dipl.-Ing.
Adalbert-Stifter-Strasse 17
D-8152 Vagen(DE)
Erfinder: Beutelspacher, Albrecht, Prof. Dr.
Landwehrweg 7
D-6305 Grossen-Buseck(DE)

⑨ Verfahren zum Diagnostizieren einer von Computerviren befallenen Datenverarbeitungsanlage.

⑦ Das Verfahren ist gekennzeichnet durch die Verwendung eines, einen Algorithmus enthaltenden, virusfreien Programms P, aus dem zum Zeitpunkt $x = t_0$ mit Hilfe des Algorithmus ein Programmauthentifizierungs-Code $PAC = f(P)$ gebildet und zusammen mit dem Programm abgespeichert wird. Zu Prüfzwecken wird nun dieses virusfreie Programm zu späteren Zeitpunkten $x' = t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ als Köderprogramm in die zu untersuchende Datenverarbeitungsanlage eingebracht und gestartet, der sich dabei jeweils ergebende Programmauthentifizierungs-Code PAC' mit dem gespeicherten Programmauthentifizierungs-Code PAC verglichen und bei Ungleichheit ein Fehlersignal erzeugt.

EP 0 304 033 A2

Verfahren zum Diagnostizieren einer von Computerviren befallenen Datenverarbeitungsanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Diagnostizieren einer von Computerviren befallenen Datenverarbeitungsanlage gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Computerviren haben die Eigenschaft, daß sie ursprünglich sterile Programme infizieren, d.h. hinsichtlich Qualität und Quantität so verändern, daß die Funktion und eventuell die Länge des befallenen Programms mit denen des ursprünglich sterilen Programms nicht mehr übereinstimmen. Ein Virusprogramm kann dabei sowohl als isoliertes Programm als auch in Gestalt eines bereits infizierten Benutzerprogramms auftreten. In beiden Fällen besitzt es die Fähigkeit, eine Kopie von sich selbst zu erzeugen und in ein anderes Programm einzuschleusen, das dann seinerseits wieder als Virus auftreten und weitere Programme infizieren kann mit der Folge, daß sich Computerviren letztlich "lawinenartig" ausbreiten können.

In Anbetracht des Schadens, den ein infiziertes Programm anrichten kann, kommt dem rechtzeitigen Erkennen und Auffinden eines solchen Programms eine erhebliche Bedeutung zu. In der Praxis stößt diese jedoch auf erhebliche Schwierigkeiten, weil einem Programm, zumal einem umfangreichen Programm, auf den ersten Blick grundsätzlich nicht anzusehen ist, ob es infiziert ist oder nicht. Vergleichstests mit Hilfe eines sterilen Exemplars desselben Programms anhand einer rein visuellen Prüfung wären zwar grundsätzlich möglich, scheiden aber aus praktischen Erwägungen aus. Auch der Einsatz der Datenverarbeitungsanlage zur Programmprüfung kommt letztlich nicht in Betracht, weil maschinell nicht mit letzter Sicherheit feststellbar ist, ob ein Programm wirklich das tut, was es soll, abgesehen davon, daß noch viel weniger feststellbar ist, ob ein Programm etwas tut, was es gar nicht soll.

Im übrigen hätten derartige Prüfroutinen, falls sie erfolgreich realisiert werden könnten, nur dann einen Sinn, wenn sie beliebig oft wiederholt werden könnten. Virusprogramme können nämlich mit einer besonderen Eigenart, der sogenannten "Auslöser"-Funktion behaftet sein. Das eingeschleuste Virus hält dann für einen vorbestimmten Zeitraum still und wird erst durch den sogenannten Auslöser, zum Beispiel durch eine im Programm eingearbeitete Zeitangabe oder durch spezielle Flags wirksam. Wenn man also vor eventuellen "Zeitbomben" sicher sein will, muß die Datenverarbeitungsanlage fortlaufend im Hinblick auf eventuell eingeschleuste und neu auftretende Viren untersucht werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Methode zu finden, mit der

eine einfache und beliebig wiederholbare Überprüfung einer Datenverarbeitungsanlage im Hinblick auf eventuell vorhandene Computerviren durchführbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1. Eine vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist im Anspruch 2 angegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß anstelle eines sehr aufwendigen Programmvergleichs lediglich ein Vergleich zweier Codes erforderlich ist. Voraussetzung für das Funktionieren des erfindungsgemäßen Verfahrens ist eine zweifelsfrei sterile Kopie des Programms, das heißt, das Programm muß auf einer Datenverarbeitungsanlage hergestellt werden, von der mit Sicherheit davon ausgegangen werden kann, daß sie zum Zeitpunkt der Programmherstellung virusfrei war. Die Gewähr, daß ein steriles Vergleichs-"Normal" vorhanden ist, kann am einfachsten mit einem von der Testperson selbst geschriebenen Programm gegeben werden, bei dem die Testperson sicher sein kann, daß kein Virus eingepflanzt worden ist. Das aufgrund einer Differenz zwischen den beiden Codes gefundene Virus kann dann gegebenenfalls isoliert und untersucht werden. Aus der Art und der Wirkungsweise des gefundenen Virus können schließlich Methoden zur Desinfektion der Anlage entwickelt werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

FIG 1 ein Blockschaltbild für eine Anordnung zur Erzeugung eines Testprogramms,

FIG 2 ein Blockschaltbild für eine Anordnung zur Durchführung eines Testdurchlaufs.

Ausgangspunkt für das erfindungsgemäße Verfahren ist ein absolut virusfreies Programm P, dessen Besonderheit darin besteht, daß es einen Algorithmus f enthält. Gemäß Figur 1 wird nun mit Hilfe dieses Algorithmus f zum Zeitpunkt t_0 aus dem Programm P ein Programmauthentifizierungs-Code PAC erzeugt, der zusammen mit dem Programm P in einem Speichermedium M abgespeichert wird.

Dieses, aus dem virusfreien Programm P und dem Programmauthentifizierungs-Code PAC gebildete Testprogramm wird nun gemäß Figur 2 zu späteren Zeitpunkten $t_1, t_2 \dots t_n$ als sogenanntes Köderprogramm in die zu untersuchende Datenverarbeitungsanlage eingebracht, um feststellen zu können, ob diese Datenverarbeitungsanlage noch steril oder bereits von sogenannten Computerviren befallen ist. Dieser zum Beispiel durch einen in der Datenverarbeitungsanlage vorhandenen Zeitgeber T ausgelöste Test läuft nun so ab, daß aus dem

gespeicherten Testprogramm, d.h. mit dem im Programm P enthaltenen Algorithmus f ein weiterer Programmauthentifizierungs-Code PAC' erzeugt wird. Sowohl dieser neu gebildete Programmauthentifizierungs-Code PAC' als auch der gespeicherte Programmauthentifizierungs-Code PAC werden schließlich einem Komparator COMP zugeführt, der bei Ungleichheit der Signale ein Fehlersignal erzeugt.

5

10

Ansprüche

1. Verfahren zum Diagnostizieren einer von Computerviren befallenen Datenverarbeitungsanlage mit Hilfe eines Testprogramms, gekennzeichnet durch die Verwendung eines, einen Algorithmus f enthaltenden, virusfreien Programms P, aus dem zum Zeitpunkt $x = t_0$ mit Hilfe des Algorithmus ein Programmauthentifizierungs-Code $PAC = f(P)$ gebildet und zusammen mit dem Programm abgespeichert wird und daß dieses virusfreie Programm zu späteren Zeitpunkten $x' = t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ als Köderprogramm in die zu untersuchende Datenverarbeitungsanlage eingebracht und gestartet, der sich dabei jeweils ergebende Programmauthentifizierungs-Code (PAC') mit dem gespeicherten Programmauthentifizierungs-Code (PAC) verglichen und bei Ungleichheit ein Fehlersignal erzeugt wird.

15

20

25

30

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zu späteren Zeitpunkten gestartete Programmauf durch einen in der Datenverarbeitungsanlage vorhandenen Zeitgeber ausgelöst wird.

35

40

45

50

55

3

FIG 1

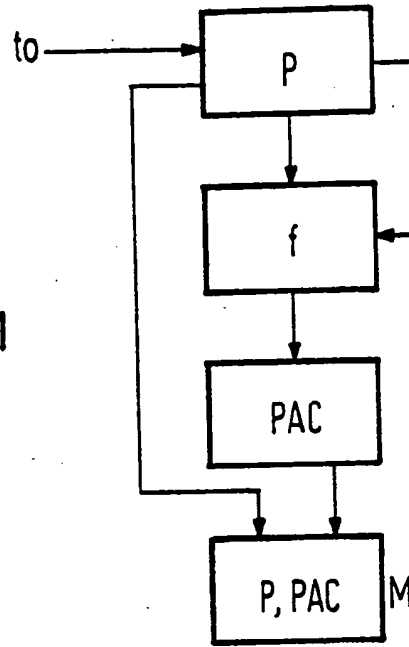
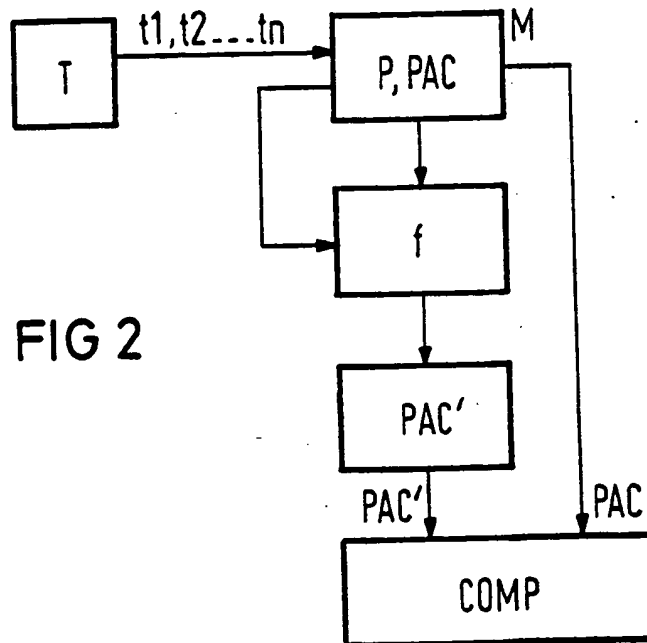


FIG 2



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 88113351.6

⑤① Int. Cl.5: **G06F 11/22**

⑱ Anmeldetag: 17.08.88

⑳ Priorität: 19.08.87 DE 3727687

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.89 Patentblatt 89/08

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑥⑥ Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: 04.07.90 Patentblatt 90/27

⑦① Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

⑦② Erfinder: Kraus, Günther, Dipl.-Ing.
Adalbert-Stifter-Strasse 17
D-8152 Vagen(DE)
Erfinder: Beutelspacher, Albrecht, Prof. Dr.
Landwehrweg 7
D-6305 Grossen-Buseck(DE)

⑤④ Verfahren zum Diagnostizieren einer von Computerviren befallenen Datenverarbeitungsanlage.

⑤⑦ Das Verfahren ist gekennzeichnet durch die Verwendung eines, einen Algorithmus enthaltenden, virusfreien Programms P, aus dem zum Zeitpunkt $x = t_0$ mit Hilfe des Algorithmus ein Programmauthentifizierungs-Code $PAC = f(P)$ gebildet und zusammen mit dem Programm abgespeichert wird. Zu Prüfzwecken wird nun dieses virusfreie Programm zu späteren Zeitpunkten $x' = t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ als Köderprogramm in die zu untersuchende Datenverarbeitungsanlage eingebracht und gestartet, der sich dabei jeweils ergebende Programmauthentifizierungs-Code PAC' mit dem gespeicherten Programmauthentifizierungs-Code PAC verglichen und bei Ungleichheit ein Fehlersignal erzeugt.

EP 0 304 033 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 3351

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	COMPUTERS & SECURITY, Band 6, Nr. 1, Februar 1987, Seiten 73-79, Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland), Amsterdam, NL; Dr. H.J. HIGHLAND: "Data physician - A virus protection program" * Seite 78, Spalte 2, Zeile 8 - Seite 79, Spalte 1, Zeile 10 *	1,2	G 06 F 11/22 G 06 F 11/00
Y	--- AU-A- 519 055 (STANDARD TELEPHONES AND CABLES LTD) * Zusammenfassung *	1,2	
A	--- US-A-4 355 390 (FRIEDRICH-WILHELM HELLWIG et al.) * Zusammenfassung *	1,2	
A	--- US-A-3 745 316 (GEORGE OLAH) * Zusammenfassung *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			G 06 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-04-1990	Prüfer CORREMANS G.J.W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EP 0 FORM 1503 01.82 (P.040)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 304 033
A2**

2

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88113351.6

Int. Cl. 4: G06F 11/22

Anmeldetag: 17.08.88

Priorität: 19.08.87 DE 3727687

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.89 Patentblatt 89/08

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin
und München
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

Erfinder: Kraus, Günther, Dipl.-Ing.
Adalbert-Stifter-Strasse 17
D-8152 Vagen(DE)
Erfinder: Beutelspacher, Albrecht, Prof. Dr.
Landwehrweg 7
D-6305 Grossen-Buseck(DE)

Verfahren zum Diagnostizieren einer von Computerviren befallenen Datenverarbeitungsanlage.

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch die Verwendung eines, einen Algorithmus enthaltenden, virusfreien Programms P, aus dem zum Zeitpunkt $x = t_0$ mit Hilfe des Algorithmus ein Programmauthentifizierungs-Code $PAC = f(P)$ gebildet und zusammen mit dem Programm abgespeichert wird. Zu Prüfzwecken wird nun dieses virusfreie Programm zu späteren Zeitpunkten $x' = t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ als Köderprogramm in die zu untersuchende Datenverarbeitungsanlage eingebracht und gestartet, der sich dabei jeweils ergebende Programmauthentifizierungs-Code PAC' mit dem gespeicherten Programmauthentifizierungs-Code PAC verglichen und bei Ungleichheit ein Fehlersignal erzeugt.

EP 0 304 033 A2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHE

Verfahren 2

Die Erfindung
gnostizieren eine
Datenverarbeitung
des Oberbegriffs

Computervire
ursprünglich ster
sichtlich Qualität
die Funktion unc
nen Programms
len Programms
Virusprogramm

Programm als au
ten Benutzerprog
besitzt es die Fä
zu erzeugen unc
schleusen, das
auftreten und w
mit der Folge.
"lawinenartig" au

In Anbetrach
Programm anricht
gen Erkennen u
gramms eine ert
xis stößt diese je
ten, weil einem
reichen Program
lich nicht anzus
nicht. Vergleichs
plars desselben
ellen Prüfung w
scheiden aber z
Auch der Einsatz
Programmprüfun
weil maschinell r
bar ist, ob ein F
soll. abgesehen
stellbar ist, ob ei
nicht soll.

Im übrigen
sie erfolgreich re
einen Sinn, wen
könnten. Viruspr
ner besondere
"Auslöser"-Funk
schleuste Virus
Zeitraum still un
Auslöser, zum l
eingearbeitete
Flags wirksam.
"Zeitbomben" si
beitungsanlage f
ell eingeschleust
sucht werden.

Der vorliegende
gabe zugrunde.

F

[

F

EINSCHLÄGIGE DOKU

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angs der maßgeblichen Teile
Y	COMPUTERS & SECURITY, Band Februar 1987, Seiten 73-79 Science Publishers B.V. (North-Holland), Amsterdam H.J. HIGHLAND: "Data physi virus protection program" * Seite 78, Spalte 2, Zeil 79, Spalte 1, Zeile 10 *
Y	AU-A- 519 055 (STANDARD AND CABLES LTD) * Zusammenfassung *
A	US-A-4 355 390 (FRIEDRICH HELLWIG et al.) * Zusammenfassung *
A	US-A-3 745 316 (GEORGE OL * Zusammenfassung *

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle

Recherchesort

DEN HAAG

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMEN

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

EPU FORM 1503 03.82 (P0400)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)